



CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES

Volume: 04 Issue: 12 | Dec 2023 ISSN: 2660-5317
<https://cajotas.centralasianstudies.org>

Анализ Современного Ассортимента Промышленных Взрывчатых Веществ Для Взрывания Обводненных Горных Пород На Карьерах

Нутфуллоев Гафур Субханович

Начальник учебно-методического отдела филиала НИТУ «МИСИС» д.т.н., доцент в г. Алматык, Узбекистан

Хасанов Обид Абдуллаевич

Декан факультета «Горное дело» Алматыкского филиала Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова, д.ф.т.н., (PhD), г. Алматык, Узбекистан

Гайбназаров Бахром Абдаалиевич

и.о. доцента кафедры «Горное дело» Алматыкского филиала Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова, д.ф.т.н., (PhD), г. Алматык, Узбекистан

Received 4th Oct 2023, Accepted 6th Nov 2023, Online 15th Dec 2023

Аннотация: В статье рассмотрены пути повышения эффективности взрывной подготовки горных пород за счет совершенствования технологии и техники подготовки и производства массовых взрывов, а также получения заданных характеристик и свойств ВВ, которые позволяют оптимизировать параметры взрывания. Приведены сведения о ВВ заводского изготовления и ВВ приготовляемых в условиях горного предприятия. Сделан вывод по результатам исследований химического состава и способа сенсибилизации эмульсии.

Ключевые слова: ассортимент ВВ, ВВ заводского изготовления, гелевые водосодержащие ВВ, неполярная жидкость, сенсибилизирующие добавки.

Повышение эффективности взрывной подготовки горных пород может быть осуществлено за счет:

- совершенствования технологии и техники подготовки и производства массовых взрывов;
- получения заданных характеристик и свойств ВВ, которые позволяют оптимизировать параметры взрывания.

Совершенствование технологии взрывных работ неразрывно связано с ассортиментом ВВ, так как именно свойства ВВ во многом определяют эффективность и безопасность взрывной технологии.

Разработкой технологии и технических средств для приготовления и заряжания скважин посвящены работы ученых Н.В. Мельникова, Л.Н. Марченко, Л.И. Барона, Л.В. Дубнова, К.К. Шведова, Г.П. Демидюка, С.Д. Викторова, М.Ф. Друкованного, С.В. Иляхина, В.Н. Комира, Э.И. Ефремова, Б.Н. Кутузова, В.К. Рубцова, В.И. Борщ-Компанейца, А.А. Дерибаса, А.Н. Ханукаева, Б.Н. Кукиба и др.

Значительный вклад в теорию и практику применения ВВ на горных работах внесли зарубежные исследователи М.А. Кук, К. Йохансон, Дж.П. Густафсон, Р. Браун, Э. Володарчик, А. Маранда, П. Кохличек, В. Ксюгуанг и другие ученые.

Взрывания горных пород в настоящее время производится с применением ВВ, как заводского изготовления, так и ВВ, изготавливаемых на местах применения в условиях горнодобывающего предприятия.

Современный ассортимент ВВ, допущенных к применению на открытых горных работах, насчитывает более 50 наименований.

Однако, несмотря на широкий ассортимент ВВ, остаются технические и экономические задачи при производстве взрывных работ, для решения которых требуются новые научные и технологические решения при разработке необходимых рецептур ВВ .

Для взрывания обводненных горных пород в настоящее время предлагаются ВВ, как заводского изготовления, так и изготавливаемые на местах применения. При этом приготовление ВВ в условиях добычного предприятия может осуществляться как из невзрывчатых компонентов, так и с использованием взрывчатых компонентов.

ВВ заводского изготовления:

- гранулированные, содержащие индивидуальное ВВ повышенной чувствительности – тротил: гранулотол, алюмотол, граммониты 50/50 и 30/70, а также конверсионные (например, тротил-Y);
- прессованные конверсионные на базе баллистных и пироксилиновых порохов (содержат нитроцеллюлозу): гранипоры разных модификаций;
- тротилосодержащие полуфабрикаты для изготовления из них на горном предприятии акватолов: 65/35С, М-15;
- сенсибилизованные тротилом гели, содержащие антифриз: АВ, АВМ, МГ;
- полуфабрикат для приготовления акванита АРЗ-8Н (данное вещество не содержит тротил).

ВВ приготвляемые в условиях горного предприятия из компонентов, содержащих в своем составе достаточно чувствительное ВВ – тротил - гелевые водосодержащие ВВ: акватолы, карботолы, акваналы и акваниты. С физической точки зрения данные ВВ являются суспензиями кристаллов аммиачной селитры и частичек тротила или порошка алюминия (силимина, ферросилиция) в насыщенном растворе аммиачной селитры. Для ликвидации седиментационных явлений, данный раствор загущают водорастворимыми полимерами (например, натриевой солью карбоксиметилцеллюлозы), которые сшиваются ионами поливалентных металлов. В целях удешевления продукции часть тротила в акватоле может быть заменена диспергированным жидким углеводородом.

Применение перечисленных выше ВВ связано с перевозкой и хранением значительных количеств взрывчатых веществ повышенной чувствительности (тротил, нитроцеллюлоза). Однако, существующие в настоящее время правила перевозки и требования к организации хранения указанных веществ очень жесткие. Выполнение их приводит к значительным организационным и материальным затратам – что, в конечном итоге, удорожает продукцию горнодобывающих предприятий. Кроме этого, отпускные цены на эти ВВ заметно превышают стоимость ВВ, изготовленных на месте применения.

Указанные обстоятельства обуславливают переход крупных горных предприятий к производству ВВ на месте применения – различных гранулитов (в сухих скважинах или в рукавах) и ЭВВ (в обводненных скважинах). Наибольшее развитие получило направление производства ЭВВ на основе эмульсии типа «вода в масле» (т.н. обратных, или «инвертных» эмульсий).

Дисперсную фазу данной эмульсии составляет гидрофильная, полярная жидкость, именуемая «водой», в виде капель (глобул) диаметром порядка 0,1 – 100 мкм. Непрерывную фазу – иначе дисперсионную среду, в таких эмульсиях составляет гидрофобная, неполярная жидкость, именуемая «маслом». В качестве дисперсной фазы преимущественно используют водные растворы нитрата аммония, а также его смеси с нитратами щелочных и щелочноземельных металлов. Дисперсионную среду эмульсии образуют преимущественно продукты переработки нефти (минеральные масла, воски, парафины - в чистом виде или в виде смеси указанных веществ). Получаемая структура обеспечивает данной эмульсии высокую водоустойчивость.

Сами эмульсии, вследствие присутствия в их составе значительной доли воды (8-15 масс.%), имеют очень большие критические диаметры детонации до 1,0 м. Вследствие этого, эмульсии не находят практического применения в качестве ВВ без дополнительной специальной обработки, называемой «сенсибилизацией».

ЭВВ в своем составе не содержат высокочувствительных ВВ. Транспортировка и хранение компонентов эмульсии осуществляется по значительно менее жестким правилам, а сами компоненты существенно дешевле, чем высокочувствительные ВВ (например - тротил, нитроцеллюлоза и т.п.).

ЭВВ, помимо указанных организационно-экономических преимуществ, являются более безопасными при изготовлении и транспортировании невзрывчатых компонентов к месту заряжания. ЭВВ характеризуются высокой санитарной безопасностью при обращении с ними и их компонентами, т.к. отсутствует пыление при транспортировании и заряжании, а сами компоненты ЭВВ менее опасны для здоровья, чем тротилосодержащие вещества.

ЭВВ позволяют регулировать в достаточно широком диапазоне свои взрывчатые характеристики при механизированном изготовлении взрывчатой смеси в процессе заряжания скважин.

У ЭВВ диапазон регулирования плотности заряжания очень широк - от 300 до 1280 кг/м³, что позволяет получать необходимую для конкретных условий концентрацию энергии ВВ в единице объема заряжаемой скважины.

Такой широкий диапазон изменения плотности позволяет применить низкоплотные ЭВВ для заряжания контурных скважин при заоткоске уступов на карьерах с помощью смесительно-зарядных машин. При этом исключаются трудоемкие ручные работы по изготовлению и заряжанию для этих целей гирляндных зарядов – единственный существующий способ на сегодняшний день.

Сенсибилизация эмульсии может осуществляться как за счет введения мощных конденсированных взрывчатых веществ, так и физико-химическими способами введения в объем ЭВВ газонаполненных микрополостей.

Выше показано, что введение в матрицу (эмulsionю) сенсибилизирующих добавок в виде индивидуальных ВВ нецелесообразно, т.к. сразу возникают организационные сложности применения полученных ВВ и сложности их поставки и хранения.

Анализ работ по исследованию технологии и техники приготовления ВВ на основе рассматриваемых эмульсий и эффективности взрывной подготовки горных пород к выемке и

транспортированию с применением ВВ этого типа показал, что важнейшими факторами, оказывающими влиянием на работоспособность данного вида ВВ, является химический состав и способ сенсибилизации эмульсии.

Список литературы:

1. Гаиназаров Бахром Абдаалиевич. On the features of changes in hydrogeological conditions during the development of the yoshlik deposit. WEB OF SCIENTIST: INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH JOURNAL. ISSN: 2776-0979, Volume, Issue 6, June, 2022.
2. Ф. Я. Умаров, У. Ф. Насиров, Г. С. Нутфуллоев, Б. А. Гаиназаров. Экспериментальное исследование действия кумулятивного заряда с использованием электрогидравлического эффекта с целью повышения безопасности и эффективности взрывных работ. ISSN 0017-2278 ГОРНЫЙ ЖУРНАЛ, 2022, № 8.
3. Ф.Я.Умаров, У.Ф.Насиров, Ш.Ш.Заиров, Г.С.Нутфуллоев, Л.О.Шарипов, Б.А. Гаиназаров. Эффективное использование энергии взрыва по крепким пропласткам при проведении промышленных взрывов в разнотвердых горных породах. ISSN 0372-7009 Взрывное дело №134/91 москва 2022 ст 95.
4. Г.С. Нутфуллоев, Б.А. Гаиназаров. Исследование способов ведения взрывных работ в обводненных скважинах на открытых горных работах. Горный вестник Узбекистан научно-технический и производственный журнал Октябрь-Декабрь 2022 №4 ст 28-31.
5. Б.А. Гаиназаров, О.А. Хасанов, М.К. Шамаев. Исследование влияния подземных вод на устойчивость массивов. EURASIAN JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH Innovative Academy Research Support Center UIF =8.1 SJIF =5.685 www.in-academy.uz.
6. Нутфуллоев Гафур Субханович, Гаиназаров Бахром Абдаалиевич
Сложности ведение взрывных работ в обводнённых горных породах. “Янги ўзбекистон: инновация, фан ва таълим”. Январь 2023 16-қисм.С.7-9.
7. Шамаев Мурат Курбанбаевич, Гаиназаров Бахром Абдаалиевич
Свойственность технологии заряжания обводненных скважин на карьерах. “Янги ўзбекистон: инновация, фан ва таълим”. Январь 2023 16-қисм.С.9-12.